

LASER POWER REGULATING DEVICE

Patent Number: JP10069664
Publication date: 1998-03-10
Inventor(s): OGAWA HIROSHI
Applicant(s): SONY CORP
Requested Patent: ☐ JP10069664
Application Number: JP19970221069 19970801
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/125
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the light output of a laser diode an optimal size for each mode with a simple circuit constitution and moreover to optimally compensate the temperature characteristic of the laser diode with respect to each mode in accordance with the temperature condition at that point of time.

SOLUTION: A first current is controlled based on the signal obtained through a photo detecting means PD, sampling means 4 and comparing means 5 in accordance with the characteristic variation of the laser diode LD, and a second current is controlled in accordance with switching into either a first mode or a second mode having a larger light output than this. Further, this device is constituted so that the characteristic of the laser diode is varied into the reference value of the comparing means in accordance with the switching of the mode.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(55)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許公報公開番号

特開平10-69664

(4)公開日 平成10年(1998)3月10日

(51)Int. Cl.

G 1 1 B 7/125

(52) 威別 (I P)

特開特許第10-69664号

F I

G 1 1 B 7/125

C

特開特許第10-69664号

発明の名称 光出力制御装置 (全 1 頁)

(71)出願人
出願人の住所
出願日

特開平10-221066
特開平10-221066の分割
昭和60年(1985)4月25日

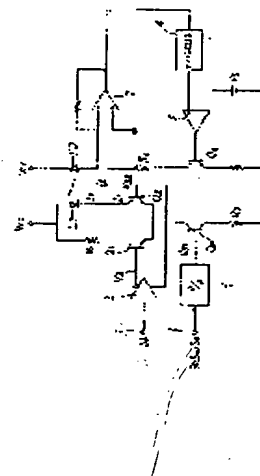
(72)出願人
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者
小川 克明
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(73)代理人
弁護士 土屋 勝

(54) 発明の名称 レーザパワー調整装置

(5) 【要約】

【解決手段】レーザダイオードの特性変化に応じて光検出手段、サンプリング手段および比較手段を通して得られる信号に基づいて第1の電流制御を行うとともに、第1のモードおよびこれよりも光出力の大きい第2のモードのいずれかへの切換えに応じて第2の電流制御を行うように構成され、さらに、モード切換えに応じて上記比較手段の基準値に変化させるように構成されている。

【効果】簡単な回路構成で、レーザダイオードの光出力を各モードに最適な大きさにすることが可能であるだけでなく、レーザダイオードの温度特性を各モードについてその時点での温度条件に応じて最適に補償することが可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザダイオードを第1の光出力で発光させる第1のモードと、上記レーザダイオードを上記第1の光出力よりも大きい第2の光出力で発光させる第2のモードとを少なくとも選択し得るレーザパワー調整装置において、
入力信号に応じてスイッチング動作するスイッチ手段と、
このスイッチ手段のスイッチング動作に応じて電流を流されるレーザダイオードと、
上記レーザダイオードの光出力を検出する光検出手段と、
上記光検出手段からの検出信号をサンプリングするサンプリング手段と、
上記サンプリング手段によりサンプリングされた検出信号を基準値と比較する比較手段と、
上記比較手段の比較結果に基づいて上記レーザダイオードに流れる電流を制御する第1の電流制御と、少なくとも上記第1のモードおよび上記第2のモードのいずれかへの切換えに応じて上記レーザダイオードに流れる電流を制御する第2の電流制御とをそれぞれ行う電流制御手段と、
少なくとも上記第1のモードおよび上記第2のモードのいずれかへの切換えに応じて上記比較手段の上記基準値を変化させる基準値変更手段とを備えたレーザパワー調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レーザダイオードを第1の光出力で発光させる第1のモードと、上記レーザダイオードを上記第1の光出力よりも大きい第2の光出力で発光させる第2のモードとを少なくとも選択し得るレーザパワー調整装置に関するものであって、光磁気ディスクなどのようにデータを光学的に書き込みおよび読み出しすることのできる光学的な記録媒体を用いる光学記録再生装置に適用するのに最適なものである。

【0002】

【従来の技術】 光磁気ディスクは、レーザダイオードを用いて、データの書き込み、読み出しおよび消去を行うことが可能である。図3は、光磁気ディスクの記録再生装置に従来から一般的に用いられているレーザダイオードの電流に対する光出力特性aを示すものである。

【0003】 光磁気ディスクの場合は、書き込み、読み出しおよび消去の各モードにおいて所定の光出力がそれぞれ決められている。読み出し時の光出力をPR、消去時の光出力をPE、書き込み時の光出力をPWとすると、一般に、 $PR < PE < PW$ の関係にある。例えば、 $PR = 2\text{mW}$ 、 $PE = 2.0\text{mW}$ 、 $PW = 3.0\text{mW}$ である。

【0004】 レーザダイオードは、温度特性を有してお

り、一般に、温度上昇に伴って光出力が低下する傾向がある。図3の特性aは、温度変化によって矢印Aで示す電流軸方向に平行移動する。このために、光ディスク記録再生装置においては、温度変化にかかわらず所定の光出力PR、PE、PWを得るために、APC回路（自動パワー制御回路）が設けられている。このAPC回路においては、レーザダイオードに内蔵されているピンダイオードによりレーザダイオードを流れる電流を検出し、この検出値に基づいて、光出力が所定の大きさとするように上記電流を制御するようにしている。この場合、主として温度変化による電流変化を制御しているため、APCループの時定数を比較的大きくして応答特性を緩やかなものにしてある。

【0005】 一方、光磁気ディスクの記録再生装置においては、データの書き込みを行う場合、まず、ディスクのアドレスエリアに予め記録されているアドレスの中から指定されたアドレスを読み出しモードで検索する。そして、指定されたアドレスが検出されると、直ちに書き込みモードに切換えられて、そのアドレスのデータエリアに所望のデータが書き込まれる。さらに、上記読み出しモードから書き込みモードに切り換わるときには、光出力を上記PRからPWに上昇させる必要がある。また、読み出し、書き込みおよび消去の各モード間での切換えを行う場合も、光出力をそれぞれ上昇または下降させる必要がある。

【0006】

【課題を解決しようとする課題】 上述したようなモード切換えを行うときには、光出力をできるだけ速く所定値まで上昇または下降させる必要がある。しかし、従来のAPC回路は、前述したように時定数が比較的に長いので、モード切換えが指示されてから光出力が所定値になるまでに時間がかかっていた。すなわち、従来のAPC回路は、外乱の要因として温度変化の外にモード変更も含んでいたため、素早い応答を要求されるモード変更にも素早く対応することができなかった。

【0007】 このために、ディスク上のアドレスが記録されたエリアの最終端からデータエリアの始端までのギャップの長さ、および上記データエリアの最終端から次のアドレスエリアの始端までのギャップの長さがいずれも大きくなるので、その分だけデータの記録密度を低下させていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、レーザダイオードを第1の光出力で発光させる第1のモードと、上記レーザダイオードを上記第1の光出力よりも大きい第2の光出力で発光させる第2のモードとを少なくとも選択し得るレーザパワー調整装置において、入力信号に応じてスイッチング動作するスイッチ手段と、このスイッチ手段のスイッチング動作に応じて電流を流されるレーザダイオードと、上記レーザダイオードの光出力を検出す

る光検出手段と、上記光検出手段からの検出信号をサンプリングするサンプリング手段と、上記サンプリング手段によりサンプリングされた検出信号を基準値と比較する比較手段と、上記比較手段の比較結果に基づいて上記レーザダイオードに流れる電流を制御する第1の電流制御と、少なくとも上記第1のモードおよび上記第2のモードのいずれかへの切換えに応じて上記レーザダイオードに流れる電流を制御する第2の電流制御とをそれぞれ行う電流制御手段と、少なくとも上記第1のモードおよび上記第2のモードのいずれかへの切換えに応じて上記比較手段の上記基準値を変化させる基準値変更手段とを備えたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明を光磁気ディスクの記録再生装置に適用した第1の実施例を示す回路図である。

【0010】図1において、入力端子1には、書き込まれるデータまたは消去信号などの入力信号S_iが入力される。この入力信号S_iはアンプ2に加えられる。このアンプ2の反転端子からの出力信号はトランジスタQ1のベースに加えられる。このアンプ2の正端子からの出力信号はトランジスタQ2のベースに加えられる。トランジスタQ1、Q2は差動構成されており、これらのトランジスタQ1Q2のエミッタに共通にトランジスタQ3が接続されている。トランジスタQ1のコレクタは負荷抵抗R1を介して電源V_{DD}に接続されている。トランジスタQ2のコレクタはレーザダイオードLDを介して電源V_{DD}に接続されるとともに、抵抗R2を介して分圧用トランジスタQ4のコレクタに接続されている。

【0011】トランジスタQ1のベース電圧をV_{B1}、トランジスタQ2のベース電圧をV_{B2}とすれば、V_{B1}>V_{B2}のとき、トランジスタQ1が非飽和でONとなる。また、V_{B1}<V_{B2}のとき、トランジスタQ2が非飽和でONとなり、このとき、レーザダイオードLDに電流i₀が流れる。

【0012】上記トランジスタQ3は読み出し、書き込みおよび消去の各モードに応じて上記電流i₀を決めるものであって、このトランジスタQ3のベース電圧をV_{B3}、ベース・エミッタ間電圧をV_{BE}、エミッタ抵抗をR₃とすれば、

$$i_0 = (V_{B3} - V_{BE}) / R_3$$

で表わされる。

【0013】一方、レーザダイオードLDの光出力は、このレーザダイオードLDに内蔵されているピンダイオードPDにより検出される。この検出出力は、アンプ3で電流に変換された後にサンプ回路4に加えられる。常時サンプリングされる。したがって、このサンプリングは、読み出し、書き込みおよび消去のいずれのモードにおいても行われる。そして、サンプリング回路4よりサンプリングされた信号は、比較回路5に加えられる。基準

電圧V_Sと比較される。上記比較回路5の出力信号は、トランジスタQ4のベースに加えられる。そのコレクタ電流i₂を制御する。このコレクタ電流i₂はレーザダイオードLDの電流i₀から分流されるものであって、トランジスタQ2のコレクタ電流をi₁とすると、

$$i_0 = i_1 + i_2$$

の関係にある。

【0014】なお、サンプ回路4および比較回路5によってAPC回路が構成されている。また、比較回路5の基準電圧V_Sは、読み出し、書き込みおよび消去の各モードに応じて好ましい値に変更される。したがって、その図示を省略しているが、読み出し、書き込みおよび消去のいずれかのモードへの切換えに応じて比較回路5の基準電圧V_Sを変化させる基準値変更手段が設けられている。

【0015】以上によれば、比較回路5の出力は、現在の温度条件において、図3の特性aが基準位置からどの程度矢印A方向にずれているかを示すものとなる。そして、読み出し、書き込みおよび消去のいずれのモードにおいても、上記サンプリングを行うようにしているのので、読み出し、書き込みおよび消去の各モードにおける上記特性aのずれ量をそれぞれ知ることができる。そして、これらのずれ量に応じて電流i₀が制御されることにより、読み出し、書き込みおよび消去の各モードについて現在の温度条件において必要な特性aを得ることができる。

【0016】一方、入力端子6には、ディジタルのモード選択信号SR、SW、SEが選択的に加えられており、このモード選択信号SR、SW、SEは、D/A変換器7に加えられる。アナログ電圧V_{BE}に変換される。この結果、このアナログ電圧V_{BE}は、上記モード選択信号SR、SW、SEに応じてこの順に段階的に高くなり、これに応じて電流i₀が段階的に増大する。すなわち、現在の特性aにおいて、各モードに応じて光出力がPR、PW、PEに変更される。

【0017】以上によれば、APCループ内の比較回路4において比較的長い周期で行われるサンプリングによって、読み出し、書き込みおよび消去のモードごとに温度変化に応じて電流i₀が制御されるとともに、モード選択信号SR、SW、SEによって、電流i₀の大きさが速やかに変更されて、所定の光出力が得られる。すなわち、モード変更に応じた電流i₀の変更手段をAPCループとは別の回路として設けているので、モード変更に対しては高速で応答させ、また、温度変化に対しては緩やかに応答させることができる。したがって、ディスク上のアドレスエリアとデータエリアとのギャップを短くすることができる。

【0018】また、光ディスクの読み出し時において、レーザビームのディスク上で反射された戻りビームによって、ノイズが発生する現象が知られている。この対策

として、上記電流 i_0 に高周波電流を重ねさせる方法が従来から用いられている。そして、上述の実施例によれば、上記高周波電流を重ねる場合は、入力端子 1 に入力信号 S_1 に重ねさせてこの高周波電流を供給すればよいので、回路構成が簡単になる利点がある。

【0019】図2は、本発明を光磁気ディスクの記録再生装置に適用した第2の実施例を示す回路図であって、図1と対応する部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0020】この第2の実施例においては、アンプ3から得られる光出力に応じた検出信号が、比較的長い時定数を有するAPC回路8を通じて乗算型D/A変換器9に加えられる。このAPC回路8は、図1に示す実施例の場合と同様に、サンプル回路および比較回路によって構成されたものであって、その構成および動作は図1に示す場合と同一であってよい。

【0021】上記乗算型D/A変換器9においては、入力端子6から選択的に加えられるモード選択信号SR、SW、SEのうちのいずれか一つと、上記APC回路8から得られる制御信号とが乗算される。したがって、この乗算出力として、読み出し、書き込みおよび消去の各モードに応じてレベルの異なる制御信号V₀が得られる。この制御信号V₀はトランジスタQ3のベースに加えられるので、電流 i_0 がモードおよび温度変化に応じて制御される。この場合、モード切換えに対しては、モード選択信号SR、SW、SEによって速やかに応答し、温度変化に対しては、APC回路8によってゆっくりと応答する。また、この図2の実施例においては、図1の実施例について前述した作用効果も同様に奏することができ。

【0022】以上の第1および第2の実施例においては、本発明を光磁気ディスクの記録再生装置に適用したが、本発明は、この外にも、光ディスクなどのように信号が光学的に記録される記録媒体の記録再生装置に適用することができる。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、レーザダイオードを第1の光出力で発光させる第1のモードと、上記レーザダイオードを上記第1の光出力よりも大きい第2の光出力で発光させる第2のモードとのいずれかへの切換えに

応じて電流制御手段により上記レーザダイオードに流れる電流を制御するようにした。したがって、レーザダイオードの光出力を少なくとも第1のモードおよび第2のモードにおいて各モードに最適な大きさにすることが可能である。

【0024】また、レーザダイオードの光出力を検出する光検出手段と、この光検出手段からの検出信号をサンプリングするサンプリング手段と、このサンプリング手段によりサンプリングされた検出信号を基準値と比較する比較手段とを設け、この比較手段の比較結果に基づいて電流制御手段によりレーザダイオードに流れる電流を制御するようにした。したがって、簡単な回路構成でもって、レーザダイオードの温度特性をその時点での温度条件に応じて補償することができる。特に、少なくとも第1のモードおよび第2のモードのいずれかへの切換えに応じて基準値変更手段により比較手段の基準値を変化させるようにした。したがって、レーザダイオードの温度特性を第1のモードおよび第2のモードの各モードについてその時点での温度条件に応じて最適に補償することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を光磁気ディスクの記録再生装置に適用した第1の実施例を示す回路図である。

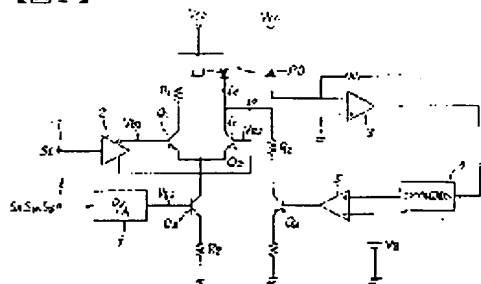
【図2】本発明を光磁気ディスクの記録再生装置に適用した第2の実施例を示す回路図である。

【図3】光磁気ディスクの記録再生装置に従来から一般的に用いられているレーザダイオードの特性図である。

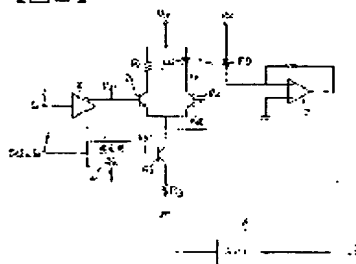
【符号の説明】

Q1、Q2	トランジスタ（スイッチ手段）
Q3、Q4	トランジスタ
LD	レーザダイオード
PD	ピンダイオード（光検出手段）
4	サンプル回路（サンプリング手段）
5	比較回路（比較手段）
7	D/A変換器
8	APC回路

【図1】



【図2】



【図3】

